



**UNESP CENTRO UNIVERSITÁRIO  
BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**ANTÔNIO DE PÁDUA CARDOSO ARAÚJO**

**A IMPORTÂNCIA DA CREATINA PARA EXERCÍCIOS DE RESISTÊNCIA  
MUSCULAR E PERFORMANCE**

**CABEDELO - PB  
NOVEMBRO - 2020**

ANTÔNIO DE PÁDUA CARDOSO ARAÚJO

**A IMPORTÂNCIA DA CREATINA PARA EXERCÍCIOS DE RESISTÊNCIA  
MUSCULAR E PERFORMANCE**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC,  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Nutrição do UNIESP - Centro Universitário,  
como exigência complementar para obtenção  
do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador(a): Janilson Avelino da Silva

CABEDELO - PB  
NOVEMBRO - 2020



UNESP CENTRO UNIVERSITÁRIO  
BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

**A IMPORTÂNCIA DA CREATINA PARA EXERCÍCIOS DE RESISTÊNCIA  
MUSCULAR E PERFORMANCE**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, apresentado à Coordenação do Curso de Nutrição do UNIESP – Centro Universitário, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Data da Aprovação: Cabedelo, 09 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Janilson Avelino da Silva

---

Prof. Ms. Wesley Dantas de Assis

---

Profª. Ms. Ana Cláudia Vieira Gomes

CABEDELO - PB  
NOVEMBRO - 2020

# A IMPORTÂNCIA DA CREATINA PARA EXERCÍCIOS DE RESISTÊNCIA MUSCULAR E PERFORMANCE

Antônio de Pádua Cardoso Araújo - ([antonio.araujo0096@gmail.com](mailto:antonio.araujo0096@gmail.com)), Janilson Avelino da Silva - ([janilsonsilva@globomail.com](mailto:janilsonsilva@globomail.com))

## RESUMO

O objetivo deste estudo é revisar a importância da creatina para exercícios de resistência muscular e performance. Trata-se de uma revisão bibliográfica, sendo utilizados livros e sites científicos como National Library of Medicine (Pubmed), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e ScienceDirect, nos idiomas português e inglês, com artigos publicados entre os anos de 2012 a 2020. Cerca de 73% dos estudos selecionados demonstraram que a creatina atua em uma das vias metabólicas de fornecimento e reposição de energia, possibilitando aumento do rendimento no treino, da força durante o período final do exercício retardando a fadiga, e por consequência aumentando o desenvolvimento de massa magra. A suplementação, proporciona ainda a retenção de água nas células musculares, o que gera um estímulo para o aumento da síntese protéica. Conclui-se que a creatina atua como substância auxiliar no ganho de massa muscular, em indivíduos que exercem atividades físicas regulares. A suplementação da creatina demonstrou-se eficaz para o aumento significativo da força, energia, hipertrofia e desempenho em atividades físicas. Vale ressaltar a importância da adequação da dosagem e do tempo de uso da creatina, de forma individualizada e por prescrição de um profissional da área, para alcançar os efeitos desejados.

**Palavras chave:** Creatina. Atividade física. Performance esportiva.

## ABSTRACT

The objective of this project is to review the importance of creatine for muscle endurance and performance exercises. The present study is a bibliographic review, using books and scientific sites such as National Library of Medicine (Pubmed), Virtual Health Library (VHL), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and ScienceDirect, in Portuguese and English, with articles published between the years 2012 to 2020. Several studies demonstrate that creatine acts in one of the metabolic pathways of supply and replacement of energy, enabling increased performance in training, strength during the final period of exercise, delaying fatigue, and consequently increasing the development of lean mass. Supplementation also provides water retention in muscle cells, which generates a stimulus for increasing protein synthesis. It is concluded that creatine supplementation proves to be effective for significantly increasing strength, energy, hypertrophy and performance in physical activities. It is worth mentioning the importance of adjusting the dosage and the time of creatine use, individually and by prescription from a professional in the field, to achieve the desired effects.

**Palavras chave:** Creatine, Physical activity, Sports performance.

## 1 INTRODUÇÃO

A creatina é uma substância já existente no corpo humano, considerada, uma amina, e não aminoácido, que em geral pode ser encontrada nas carnes vermelhas e nos peixes. A creatina vem sendo observada por pesquisadores, por causa de seu potencial efeito na melhora do rendimento físico de atletas envolvidos em atividades físicas de alto rendimento e de um período de curta duração (CORRÊA; LOPES, 2014).

A substância está envolvida em um dos sistemas metabólicos de fornecimento energia, regenerando a principal moeda energética, o ATP (adenosina trifosfato). Esse processo se inicia quando o ATP perde um fosfato, liberando energia, resultando no ADP (adenosina difosfato). O ADP é combinado enzimaticamente ao fosfato da fosfocreatina (CP) que ressintetiza o ATP, conseqüentemente gerando energia novamente (DORFMAN, 2018).

Durante os exercícios de alta intensidade, a creatina tem uma importância fundamental, pois ressintetiza a energia que foi gasta. Os estoques intramusculares de CP se esgotam durante o exercício, já que esse processo de quebra e regeneração do ATP são mais rápidos que a velocidade de reposição da fosfocreatina, tal fato justifica a suplementação em indivíduos que realizam atividades intensas e de curta duração (VIEIRA et al., 2016).

A Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva - ISSN (2017), em posição sobre o uso da creatina, afirma que não existe evidência científica conclusiva de que o uso de monohidrato de creatina em curto ou longo prazo, com até 30 g / dia durante 5 anos, cause quaisquer efeitos adversos em indivíduos saudáveis. Acrescenta ainda que os indivíduos tem sido suplementados com níveis altos de creatina, doses de 0,3 - 0,8 g / kg / dia equivalente a 21 - 56 g / dia para um indivíduo de 70kg, por vários anos, sem apresentar efeitos negativos graves ou significativos do ponto de vista clínico.

De todos os suplementos do mercado, a creatina possui maior discordância entre especialistas, em relação aos efeitos da sua utilização a longo prazo, uma vez que poucos conseguem comprovar efeitos colaterais da superexposição do corpo humano a essa substância natural. A creatina é produzida naturalmente no corpo humano, se consumida em excesso, pode fazer emergir uma desidratação acentuada, causando efeitos contrários aos desejados, como a fadiga. É indicada para praticantes de atividade física que desejem desenvolver massa muscular com mais rapidez (LANHERS et al., 2017; BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

Estudos demonstram que os efeitos dessa suplementação no desempenho, aceleram o crescimento da massa corporal, resultando no aumento tanto do peso corporal quanto na massa livre de gorduras. Entretanto, essa aceleração no desenvolvimento da massa muscular, não é possível apenas com a ingestão da referida substância, faz-se necessário atrelar a exercícios de força, aeróbicos e de definição para complementação (ANTONIO; CICCONE, 2013; VOGEL; ROMAN; SIQUEIRA, 2019).

Portanto, o objetivo deste estudo foi revisar a importância da creatina para exercícios de resistência muscular e performance.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A CREATINA

A fim de possibilitar maior rendimento na prática de atividades físicas, suplementos são utilizadas com bastante frequência. Atualmente, existe uma vasta variedade de produtos no mercado, que resultam em benefícios para aqueles que consomem os produtos (BARBANTI, 2017).

A creatina é um dos suplementos mais procurados por quem realiza atividades

físicas, pois, de acordo com Barros e Xavier (2019), esta possibilita o ganho de força, hipertrofia e potência muscular. A creatina é produzida a partir dos aminoácidos, glicina, arginina e metionina pelo nosso organismo, sendo armazenada nos músculos para posteriormente ser usada como fonte de energia, viabilizando as contrações musculares que acontecem quando as pessoas praticam qualquer atividade. Ademais, tal composto também pode ser obtido mediante a ingestão de alguns alimentos, como carnes e peixes, como pode ser observado no Quadro 1 (BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

**Quadro 1.** Concentração de Creatina em alimentos considerados fonte.

ALIMENTO	QUANTIDADE DE CREATINA (g/kg)
Carne Suína	5,0
Carne Bovina	4,5
Arenque	6,5 - 10,0
Salmão	4,5
Atum	4,0
Bacalhau	3,0

**Fonte:** MOLINA, 2006.

Brioschi, Hemerly e Bindaco (2019), afirmaram ainda que a suplementação pode ser indicada para pessoas que malham ou praticam esportes de explosão, como luta, natação e atletismo. O primeiro relato sobre a creatina, foi realizado por Michel Chevreul, no ano de 1832, ele descreveu a substância como um elemento natural dos músculos contráteis e, a popularização desta se deu em 1992, nos Jogos Olímpicos de Barcelona que, desde então, se difundiu como um suplemento proteico para os praticantes de atividade física (BARROS; XAVIER, 2019).

Embora reconhecido a partir dos Jogos Olímpicos de Barcelona, a utilização do suplemento havia sido proibida no Brasil, ante à falta de estudos que comprovassem a eficácia e ainda, que não demonstrassem os efeitos colaterais do uso, o que poderia intervir na segurança dos consumidores. Ocorre que, no ano de 2010, a proibição foi revogada (BRASIL, 2010; BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária permite o uso de creatina como um suplemento para atletas, porém, com determinadas especificações, sendo estas: o produto pronto para consumo deve conter de 1,5 a 3 g de creatina na porção; o grau de pureza da creatina deve ser superior a 99,9% e não pode conter fibras (ANVISA, 2010).

A utilização da referida substância, possibilita o aumento da massa muscular, devido ao aumento intracelular de água, que acaba por aumentar a síntese de proteínas. Tal fato foi observado por Antonio e Ciccone (2013) em um estudo realizado com 19 homens, entre 23 e 26 anos, fisiculturistas recreativos, submetidos a suplementação de 5g de creatina no pós ou no pré treino, em média 5 dias por semana durante 4 semanas. Os indivíduos realizaram um treino de musculação periodizado, de rotina dividida (peito-ombro-tríceps, costas-bíceps, pernas, etc.). Ao final do estudo, os autores observaram que houve um aumento significativo na massa muscular dos dois grupos de pré e pós treino, com possível melhora no grupo de pós treino.

A suplementação de creatina se mostra efetiva no processo de conservação de níveis elevados de energia (ATP) ao longo de atividades físicas intensas. Ademais, tal processo mostra mais eficiência em exercícios aonde a especificidade de produção energética está relacionada ao sistema ATP-CP (fosfocreatina ou anaeróbio alático). Neste sentido, exercícios de força e potência muscular são beneficiados com a suplementação de creatina, juntamente com as atividades de curta duração e alta intensidade, as quais são mais suscetíveis a melhoras de performance (LANHERS et al., 2017; CONFORTIN et al, 2019).

Segundo Oliveira, Azevedo e Cardoso (2017), a utilização da creatina, realizada com treinos de resistência, promove ganhos de força, energia e, ainda, hipertrofia muscular. Neste sentido, durante a prática de exercícios físicos que demandam de força ou explosão, a creatina possibilita tanto a hipertrofia muscular como o fornecimento de energia necessário para que o corpo continue trabalhando, minimizando a fadiga e oferecendo força para que o atleta complete os exercícios.

Dessa forma, a ampliação do condicionamento físico do atleta, viabiliza que o mesmo pratique as atividades por mais tempo, mesmo nos casos em que se utiliza aparelhos mais pesados. Por fim, aliado a isto, a suplementação com creatina, a qual atua na recuperação rápida dos músculos, aliviando as dores e as lesões decorrentes do treino, se apresenta como uma das etapas mais importantes para o crescimento muscular e a manutenção da saúde (OLIVEIRA; AZEVEDO; CARDOSO, 2017).

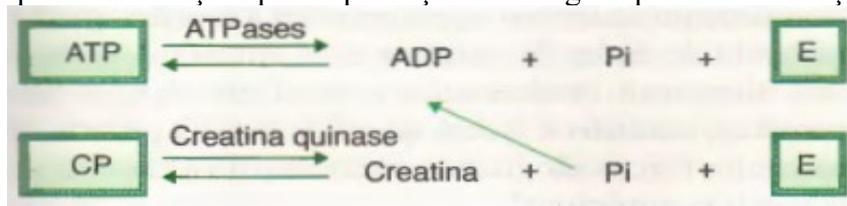
A fim de realizar a utilização correta da creatina, deve-se consultar um profissional de nutrição, para que este adequue o suplemento conforme às necessidades do paciente, ajustando em conformidade com o metabolismo, programa de treinos e com a dieta. Além disso, reduzir os hábitos alimentares incorretos, juntamente com o uso adequado da creatina, possibilitam melhores resultados e diminuem os riscos à saúde, daquele que está consumindo o produto (POSIADLO et al., 2018).

Oliveira, Azevedo e Cardoso (2017) enfatizam que o uso de suplementação de creatina, influencia no ganho da força através do aumento na quantidade de creatina fosfato no músculo esquelético. Ademais, há evidências que a creatina repõe com mais rapidez a creatinafosfato e ATP durante os intervalos dos exercícios, juntamente com o aumento da síntese proteica muscular, beneficiando o aumento da força e hipertrofia. Há ainda demonstrações de que as alterações na composição corporal com creatina estão ligadas ao aumento de retenção hídrica e/ou a ascensão na síntese protéica miofibrilar.

Através da retenção líquida, resultante do uso do suplemento, é que se pode perceber o aumento da força, energia e massa muscular, vale ressaltar que essa retenção pode proporcionar uma falsa ideia de hipertrofia muscular. Todavia, a energia e força propiciadas pela creatina, auxilia no aumento da massa muscular, visto que, aumentando a potência na execução das atividades e o tempo de realização, os resultados acabaram por surgir (MELO; ARAÚJO; REIS, 2016).

Vieira et al. (2016) destacaram que a quantidade de creatina fosfato é limitada, a quantidade de ATP formada, disponibiliza a energia necessária somente para a contração muscular no início do exercício e para atividades de curta duração (até 5 segundos) e alta intensidade. Considerando que treino de força é composto normalmente por este tipo de estímulo, o mesmo depende do sistema ATP-CP. Sabe-se que ao iniciar um exercício o ATP é quebrado rapidamente em ADP + Pi, resultando na liberação de energia e em seguida, o mesmo é regenerado pela creatina fosfato, conforme descrito na Figura 1.

**Figura 1.** Esquema das reações para a produção de energia a partir da utilização da creatina.



**Fonte:** VIEBIG; NACIF (2010).

Ante o ocorrido, percebe-se que a suplementação de creatina possibilita que o atleta amplie a intensidade do treino, visto que aumenta significativamente a capacidade de força e potência, de desenvolver velocidade e/ou de executar exercícios de maneira repetitiva numa intensidade alta, demonstrando ser eficaz para o aumento significativo da força, energia, hipertrofia e desempenho para atividades físicas. Todavia, o seu uso deve ser em níveis controlados, bem como, prescrito por um nutricionista, para que adeque o suplemento, conforme necessidades e rotina do paciente (VIEIRA et al., 2016).

## 2.2 CREATINA PARA EXERCÍCIOS DE RESISTÊNCIA MUSCULAR

A Creatina é um composto que contém nitrogênio que se combina com fosfato para queimar um composto de alta energia armazenado no músculo. A creatina, de todos os suplementos existentes no mercado, é o suplemento nutricional que mais gera controvérsias, mesmo com muitos cientistas tentando esclarecer muitos mitos persistem em assegurar que o consumo deste traz benefícios se utilizado da maneira e nas quantidades ideais (DOLAN; GUALANO; RAWSON, 2019).

O uso do suplemento associado à atividades físicas, aumenta a concentração da creatina intracelular na forma livre e fosfocreatina, substâncias osmoticamente ativas que induzem o influxo de água para o interior das células musculares, aumentando assim a água intracelular e conseqüentemente aumentando a massa muscular. Essa retenção intracelular de água e o aumento da pressão osmótica, podem estimular a síntese de proteína. Portanto, hidratação celular serve como um indicativo tanto da diminuição da degradação de proteínas quanto do aumento da massa muscular (MELO; ARAÚJO; REIS, 2016).

Um estudo selecionou 14 adultos do sexo masculino, com idade média de 22 anos, dos quais 7 eram treinados e 7 não treinados, foram submetidos a um protocolo de suplementação dividido em três momentos. Na primeira semana (S1) os indivíduos receberam 20 g de CR por dia e na segunda (S2) e terceira semana (S3) consumiram 5 g de CR por dia, durante 28 dias. Os voluntários realizaram quatro exercícios por grupo muscular, cada treino com 12 séries de 10 a 12 repetições máximas até a falha concêntrica, com intervalo de 40 a 60 segundos (ZANELLI et al., 2015).

Zanelli e colaboradores (2015), concluíram que a suplementação na S1 e S2 apresentaram os maiores resultados no aumento de peso e massa magra, observou-se também um aumento significativo no peso, água corporal total, massa magra e hidratação da massa magra, mas nenhum aumento significativo foi notado no grupo não treinado. Galvan e colaboradores (2015), fizeram um estudo com o objetivo de avaliar o desempenho na execução de supino por homens recreacionalmente ativos, com idade média de 22 anos. Foram utilizados 3 g de creatina durante 28 dias. Foi observado que houve um aumento nas repetições durante a execução do exercício, o que sugere o aumento da resistência muscular e conseqüentemente da síntese proteica.

O corpo humano já possui um estoque de creatina desenvolvido pelos órgãos, no entanto os treinos intensos aumentam a demanda energética e o consumo das reservas de creatina, a suplementação seria indicada para os praticantes de exercícios físicos de alto

requerimento energético, pois o maior fornecimento de energia aumenta a performance e consequentemente a hipertrofia muscular, já que o componente mantém o período de tempo e a carga do exercício com mais intensidade (VOGEL; ROMAN; SIQUEIRA, 2019).

A maior reserva humana de creatina no organismo está nos músculos esqueléticos, na forma livre ou de creatina-fosfato o qual tem por função regenerar o ATP (trifosfato de adenosina) no citoplasma celular. Ademais, por ser uma substância osmoticamente ativa, a creatina ocasiona um aumento de seu conteúdo intracelular na forma de creatina livre e fosfocreatina no músculo, induzindo a concentração de água para dentro da célula muscular, aumentando a água intracelular, e consequentemente promove um aumento de massa muscular (BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

Exercícios de alta intensidade demandam mais creatina para aumentar a resistência durante o treino, entretanto, um dos fatores relevantes para o sucesso da suplementação é a relação entre o período de utilização e o tempo de resposta, em geral, períodos curtos não promovem resultados positivos. Tal realidade foi observada no estudo de Aedma e colaboradores (2015), que utilizaram 5 dias de suplementação de 3 g de CR por dia, em 20 lutadores do sexo masculino, com idade média de 25 anos, os indivíduos foram divididos em dois grupos, o do placebo e o da suplementação.

Foi avaliado a hipótese de que a CR aumentaria a produção de potência anaeróbica em testes consecutivos, projetados para simular lutas de luta livre em dias de competição, para isso foram realizados exercícios de manivela na cadência máxima, divididos em períodos de 15 segundos. Os autores constataram que não houve nenhuma alteração na produção de energia, potência de pico, na potência média e no índice de fadiga, tanto do grupo CR quanto do grupo placebo, a falta de alteração foi relacionada ao curto período de suplementação (AEDMA et al., 2015).

No estudo de Aguiar e colaboradores (2013), foram avaliados os efeitos da suplementação combinada ao treinamento de força. Participaram do estudo 18 mulheres saudáveis com idade próxima a 64 anos. Foi utilizado o protocolo de suplementação de 5g de creatina ao dia durante 12 semanas. Ao final do estudo os autores identificaram aumento significativo sobre a força máxima e massa muscular.

Com o uso da creatina, o tempo de exercício é acrescido, uma vez que ela auxilia no aumento dos níveis de energia alocados aos músculos, o que significa que a fadiga não aparecerá tão rapidamente logo ao início do exercício físico. O suplemento usado em pequena dosagem (em torno de 3g ao dia), possui um valor calórico considerado insignificante proporcionalmente aos efeitos de aumento de gordura: nenhum. Associado a exercícios físicos de peso ou força, aumenta a massa muscular. (BARROS; XAVIER, 2019).

### 2.3 CREATINA PARA MELHORIA DO DESEMPENHO

Os suplementos alimentares são comumente usados em academias para fins ergogênicos, em razão dos seus efeitos, proporcionando melhorias no rendimento durante o treino. A creatina é um suplemento utilizado em atividades de força que visa auxiliar na hipertrofia muscular e no aumento da força (CORRÊA; LOPES, 2014). A creatina pode ser um auxílio ergogênico seguro e eficiente, em especial para atividades em modalidades que exigem força e alta intensidade. A sua participação na fosforilação do ADP e geração de energia na forma de ATP, acaba resultando na diminuição da fadiga e aumento da resistência (LEITE et al., 2015; PANTA; SILVA, 2015).

Tal fato foi observado por Faria (2018), que afirmou a contribuição da ingestão de creatina por praticantes de exercícios de curta duração e alta intensidade. A autora ainda ressalta que a maximização da absorção da substância, pode ser alcançada fazendo-se o uso de bebida de hidrato de carbono simples, pois a glicose aumenta o aporte da creatina para o

músculo, reduzindo a sua excreção. Sendo assim, esse tipo de ingestão é recomendada na fase de sobrecarga. Um exemplo que pode ser citado em relação a utilização do suplemento na prática, é o caso dos levantadores de peso que são considerados atletas de potência, e utilizam o suplemento de creatina para aumentar as reservas do composto no corpo e possuir uma maior quantidade de energia para treinarem os músculos (BRIOSCHI; HEMERLY; BINDACO, 2019).

Ramírez-Campillo et al. (2016), investigaram os resultados de um treinamento pliométrico de 6 semanas associado a suplementação. Foram avaliadas 30 jogadoras de futebol com idade de 22 a 24 anos, quanto aos saltos, sprints máximos e repetidos, resistência e desempenho de velocidade de mudança de direção. As participantes foram separadas nos seguintes grupos: grupo placebo com treinamento, grupo creatina (5g quatro vezes/dia durante 7 dias, seguido de 5g/dia durante 5 semanas) com treino e grupo controle recebendo placebo mas sem seguir o programa de treino.

Ao final do estudo, o grupo controle não apresentou alterações, à medida que os grupos submetidos ao programa de treinamento melhoraram os saltos, sprints, corrida repetida, resistência e desempenho. Entretanto, o grupo creatina teve uma melhora significativa nos testes de desempenho de sprints repetidos e saltos em relação aos outros grupos, revelando que a suplementação de creatina tem efeito ergogênico no treinamento pliométrico (RAMÍREZ-CAMPILLO et al., 2016).

Wang e colaboradores (2018), realizaram um estudo com 30 atletas submetidos a treinamento complexo, divididos entre os grupos: placebo (carboximetilcelulose) e os que consumiam creatina (20g) por dia, durante 6 dias, seguidos de 2 g de CR até o final do estudo. Foram realizados pré testes e avaliação da composição corporal, em seguida todos os indivíduos começaram o treinamento complexo com tempo ideal de potencialização individual pós-ativação (PAP), 3 vezes por semana, durante 4 semanas. Após o estudo, foi observado que a suplementação da creatina combinada com o treinamento complexo melhorou a força muscular, reduziu o dano muscular, aumentou o desempenho de sprint de 30 m, altura de salto e potência de pico de todos os atletas.

Segundo Briosch, Hemerly e Bindaco (2019), a creatina fosfato atua como principal tampão metabólico, regulando a acidez muscular, ela é responsável por aproximadamente 30% da capacidade tamponante do músculo. No processo de ressíntese de ATP a partir do ADP e CP é consumido um íon  $H^+$ , permitindo que o aumento do acúmulo de ácido lático no músculo ocorra antes de atingir a concentração muscular limitante de pH e dessa forma possibilitando uma maior realização de exercícios intensos.

Crisafulli e colaboradores (2018), relatam em seu trabalho a suplementação como sendo um auxílio ergogênico para melhorar o desempenho do ciclismo de sprint repetido e afirmam que a captação de creatina é aumentada na presença de eletrólitos. Visando avaliar o efeito da creatina no pico geral e repetido e na potência média durante sprints de ciclismo repetidos, realizaram um estudo com 23 ciclistas recreativos, com idades entre 23 e 28 anos, do sexo masculino. Os participantes foram divididos em dois grupos, o grupo CE, que foi submetido a suplementação de 4 g de creatina combinada com eletrólitos e o grupo placebo (P), que consumiu um placebo de um volume igual de maltodextrina, por dia, durante seis semanas.

Os indivíduos completaram um total de cinco sprints de 15 s, cada um intercalado com 2 min de recuperação. Ao final do estudo, os autores observaram um aumento de 4% na potência de pico geral e um aumento de 5% na potência média geral do grupo CE, no grupo P não foram observadas diferenças, ou seja, a creatina melhora o desempenho geral e repetido do ciclismo de sprint de curta duração, quando os sprints são intercalados com períodos de recuperação adequados (CRISAFULLI et al., 2018).

No estudo de Oliveira et al. (2013), foram analisados os resultados da suplementação na performance de 12 atletas velocistas, do sexo masculino, com idade de 18 a 25 anos. Os atletas foram separados em dois grupos de 6, o grupo da creatina (GC) e o grupo placebo (GP). O GC consumiu 20 g/dia de creatina, divididos em 4 doses de 5 g, seguidos de 3 g/dia durante a segunda e terceira semana. O GP seguiu o mesmo protocolo de dosagem, apenas a creatina foi substituída por um placebo manipulado. Foram realizados três testes durante o estudo, o teste de velocidade, o sprint de 100 metros rasos e o teste de corrida de 40 segundos, o experimento teve uma duração de 3 semanas.

Após avaliação, os autores concluíram que houve uma melhora significativa do GC na performance do sprint de 100 metros quando comparado ao grupo placebo. No entanto, os testes de velocidade e corrida não mostraram alterações significativas entre os grupos. Oliveira e colaboradores associaram a falta de resultados nos testes de velocidade, à questão da baixa distância utilizada para os testes e ao fato de que ter sido realizado em aproximadamente 4 segundos, e por isso talvez não necessite de um aporte maior de fosfocreatina, quando se leva em conta o tempo de trabalho realizado (OLIVEIRA et al., 2013).

Um estudo selecionou 22 indivíduos do sexo masculino com idade média de 22 anos afim de verificar o efeito da suplementação de 20g de creatina, divididos em quatro doses diárias de 5g por sete dias. Afim de verificar a força muscular de 1 repetição máxima (RM) de extensão de perna bilateral e da força de 1 RM de supino. Tendo como resultado o aumento da potência média, mas sem efeito sobre a força no exercício repetição máxima (ZUNINGA et al., 2012).

Confortin e colaboradores (2019), investigaram a utilização da creatina como recurso para a melhora do desempenho em atletas de handebol feminino. Para isso foi feito um teste que reuniu 11 atletas, com 15 a 22 anos, que foram submetidas a suplementação de creatina. O protocolo foi realizado em duas fases, a primeira fase: o uso de 10g de creatina (sobrecarga) por 5 dias e a segunda fase: o utilização de 3g (manutenção) por 7 dias. Em seguida, foram testados em sprints repetidos e assim foi avaliado o tempo de melhor sprint, a média de tempo dos sprints, pico de velocidade e a queda de desempenho ao longo dos sprints (índice de fadiga- IF). Os autores obtiveram como resultado a melhora nos valores do IF, no entanto, o teste de esforço repetido não apresentou resultados significativos, o que leva a concluir que a dosagem utilizada neste período, não apresenta uma melhora no desempenho das atletas.

Dessa forma, os artigos científicos que utilizaram curto período de suplementação não promoveram alterações significativas. Tal realidade foi observada também por Williams, Abt e Kilding (2015), ao estudar os efeitos da suplementação aguda de creatina em curto prazo no desempenho físico de 16 jogadores de futebol do sexo masculino. O protocolo utilizado foi de 20 g/dia de creatina ou um placebo por sete dias, associado ao Teste de Resistência e Velocidade do Esporte de Bola (BEAST). Foram analisados o tempo de circuito, velocidade (sprint de 12 e 20 m) e potência explosiva (salto vertical), realizadas ao longo de 90 min com pré e pós suplementação. Os autores observaram que não houve diferenças significativas entres os grupos, o que sugere que a suplementação aguda a curto prazo não promove efeito benéfico no desempenho ou capacidade de compensar a fadiga.

Martins et al. (2019), discutiram em seu experimento o fato de não existir um consenso sobre o tipo de protocolo de suplementação que deve ser utilizado, para praticantes de musculação. Por isso, avaliaram as possíveis alterações antropométricas e de ganho de força, em 12 praticantes de musculação do sexo masculino, com idade entre 19 e 30 anos, submetidos á diferentes tipos de protocolos por quatro semanas. Os avaliados foram divididos nos seguinte grupos: grupo placebo (GP) com 0,03g de maltodextrina/Kg, por quatro semanas; grupo estável sem sobrecarga (Cr G-1) com 0,03g de creatina/Kg, por quatro semanas e grupo

com sobrecarga (Cr G-2) de 0,3g de creatina/kg, por uma semana, seguido de 0,03g de creatina/kg durante 3 semanas.

Os voluntários realizaram os testes de dinamometria de mão e de número de flexões máximas em um minuto. Através do antes e depois de cada grupo, foi concluído que as diferenças foram encontradas somente no grupo Cr G-2 na massa corporal (75,9 kg para 78,3 kg), hipertrofia de braço (33,7 cm para 34,5 cm) e aumento da coxa (57,4 cm para 59,2 cm), os autores relatam que essas alterações podem ter ocorrido em razão do aumento do volume de água intracelular, que caracteriza uma hipertrofia sarcoplasmática. Entretanto, essa teoria não pôde ser elucidada devido a falta de exames de ressonância e da bioimpedância. Com relação a estratégia sem sobrecarga, não foi observado nenhum impacto ergogênico. (MARTINS et al., 2019).

No estudo de Yáñez-Silva e colaboradores (2017), foram analisados os efeitos de uma dosagem baixa de creatina (0,03g/kg ao dia), em um curto prazo de tempo (14 dias), na produção de força muscular em 19 jogadores de futebol juvenil de elite, do sexo masculino e idade média de 17 anos. Foram designados de forma aleatória para o grupo CR (N= 9) ou placebo (N= 10) com 0,03 g de maltodextrina/kg por dia. Os atletas foram submetidos a um teste anaeróbico de Wingate 30s, a fim de analisar a potência de pico (PPO), a potência média (MPO), o índice de fadiga (FI) e o trabalho por completo.

Foi concluído pelos autores que os atletas apresentaram uma melhora significativa em PPO e MPO, após o período de suplementação de CR, mas não no período placebo. Também ocorreu aumento significativo no trabalho total, mas não no FI. Logo, foi possível verificar que o uso da CR, afetou benéficamente a produção de força muscular em jogadores de futebol juvenil, mas não antes do período de suplementação de 14 dias (YÁÑEZ-SILVA et al., 2017).

No estudo de Kaviani, Abassi e Chilibeck (2019), 18 jovens do sexo masculino, praticantes de musculação, foram selecionados para determinar o curso de tempo preciso pelo qual a Cr poderia aumentar a força e se a Cr previne danos musculares. Os indivíduos realizaram seis exercícios de resistência (supino reto, leg press, ombro press, extensão do tríceps, rosca direta e lat-pulldown) associados a ingestão de 0,07 g de CR/kg ou placebo, durante 8 semanas.

Após duas semanas de treinamento foi verificado um aumento significativo na força do grupo CR, para três exercícios (supino, leg press e ombro press). Ao final do estudo a força foi maior no grupo da creatina para quatro dos seis exercícios (ombro press, supino, leg press e extensão do tríceps). No entanto, não houve diminuição nos danos musculares, possivelmente em razão do aumento da intensidade do treino, causado pela suplementação, levando a um maior turnover protéico e aprimoramento da adaptação muscular (KAVIANI et al., 2019).

A recomendação da International Society of Sports Nutrition – ISSN (Sociedade Internacional de Nutrição esportiva) é de que quando aplicada como uma estratégia que se encaixa na programação diária e capacidade de cumprimento do indivíduo, a suplementação pode ajudar na melhora da performance e dessa forma vale a pena empregá-la. Vale destacar que as diferenças nos desempenhos atléticos do mundo real podem ser tão pequenas que mesmo as estratégias que oferecem um mínimo de benefício ainda valem a pena (KERKSICK et al., 2017).

### **3 METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura a respeito do uso da creatina. O presente artigo foi elaborado após uma busca nas bases de dados eletrônicas. As buscas sistemáticas são classificadas como estudos secundários, que têm como principal fonte os

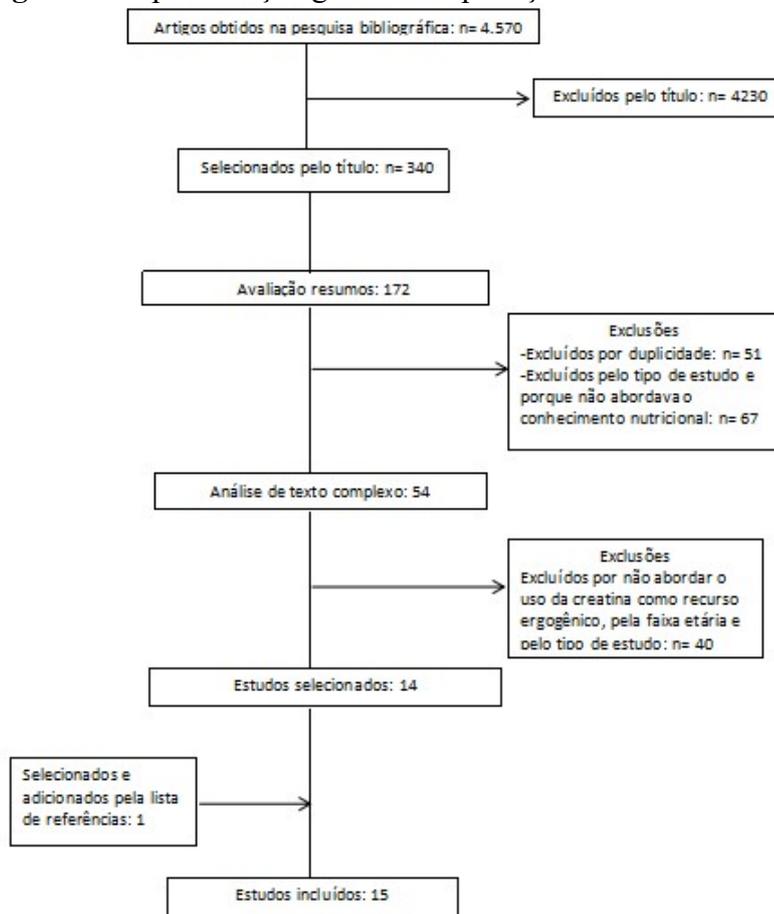
artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão, sendo considerados estudos primários (GALVÃO, 2014).

Para a pesquisa foram utilizados dados da literatura em inglês e português, publicados em 4 bases de dados: National Library of Medicine (Pubmed), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e ScienceDirect. A busca pelos artigos foi realizada no período de 22 de fevereiro a 12 de outubro de 2020. Foram utilizados os descritores: creatina, atividade física, desempenho atlético e seus correspondentes em inglês: creatine, motor activity, athletic performance. Com os seguintes operadores: creatina AND desempenho atlético e creatina AND atividade física.

Foram incluídos: estudos publicados entre os anos de 2012 a 2020, nos idiomas português e inglês, estudos clínicos realizados com: atletas, praticantes de musculação e indivíduos não treinados, que tinham como objetivo analisar a performance, desempenho, rendimento, alterações na composição corporal e danos musculares apresentados pelos voluntários, quando submetidos aos treinos específicos de cada esporte. Foram excluídos revisões, artigos em duplicidade nas bases de dados, estudos realizados com animais e que discutiam o uso da creatina como tratamento em patologias e que não estavam de acordo com o objetivo do trabalho.

Os artigos foram obtidos por meio das estratégias iniciais de busca, por título e resumo, utilizando os critérios de inclusão e exclusão definidos previamente. Foram excluídos artigos por duplicidade, pelo tipo de estudo, por não abordarem o conhecimento nutricional e o uso da creatina como recurso ergogênico e pela faixa etária, após essa seleção e leitura, foram aprovados 15 artigos que se enquadram nos objetivos e tema deste estudo (Figura 2).

**Figura 2.** Representação gráfica da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão



**Fonte:** Próprio autor

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 RESULTADOS

Os 15 artigos de estudos primários incluídos correspondem em sua maioria a pesquisas entre os anos de 2013 e 2019. Sobre as fontes de pesquisa utilizadas: 7 artigos foram selecionados da PUBMED, 3 do SCIELO, 2 do ScienceDirect e 3 da BVS, sendo 11 de língua inglesa e 4 de língua portuguesa.

Sobre os participantes dos estudos, aproximadamente 47% (7 pesquisas) eram praticantes de musculação e 53% (8 pesquisas) estavam divididos entre jogadores de handebol e futebol, lutadores, ciclistas e atletas, com idade média entre 15 a 69 anos, do sexo masculino e feminino. Em relação a metodologia utilizada, em 60% dos estudos, o protocolo aplicado dividiu os participantes em grupos, ou placebo e creatina, ou 1 grupo placebo e 2 divididos em creatina com doses de sobrecarga e manutenção, submetidos a testes: de *sprints*, saltos e uma repetição máxima (1 RM).

Em 73% (11 artigos) dos estudos, foram observados aumento da *performance*, desempenho e força muscular. Apenas 13% (2 pesquisas) dos estudos, não verificaram aumento no desempenho anaeróbico, alteração na produção de energia e na potência muscular, devido a baixa dosagem, entre 3g e 20g de creatina, e o curto período de tempo aplicado, de 5 dias a 7 dias (Tabela 1).

**Tabela 1.** Efeitos da creatina no desempenho e performance muscular de praticantes de atividade física.

Referência	Objetivo	Amostra	Método	Principais resultados
Galvan et al., 2015	Avaliar desempenho de execução de supino.	o 14 homens, na idade de média de 22 anos.	3g CR/dia durante 28 dias e análise do desempenho na execução de supino.	Aumento nas repetições de supino.
Wang et al., 2018	Avaliar efeitos do treinamento combinado e suplementação de creatina, no desempenho e dano muscular.	os 30 homens (20-22 anos), a atletas.	2 grupos (placebo e CR), submetidos aos testes, avaliação corporal, treino complexo e análise da creatina quinase.	Melhora na performance, Pré aumento da força muscular e redução de danos musculares.
Antonio; Ciccone, 2013	Determinar diferença entre o uso de CR pré e pós-exercício na composição corporal e força.	a 19 homens, idade média 23 anos, fisiculturistas.	Grupo 1 - 5g de CR pré-treino e Grupo 2 - 5g de CR pós-treino. Treino de musculação, por 4 semanas.	Aumento da massa magra e força na suplementação pós treino.

Aguiar et al., 2013	Investigar os efeitos da CR com treinamento de resistência.	18 mulheres saudáveis, 64 a 69 anos.	5g de creatina ao dia, 12 semanas, com treinamento de resistência máxima.	Aumento da força, e da massa magra.
Crisafulli et al., 2018	Analisar o efeito da CE no pico geral e repetido e na potência média durante sprints de ciclismo repetidos.	23 homens ciclistas, 23 a 28 anos.	Grupo 1 - 4g de CE e Grupo 2 - placebo. Com sprints de 15s, intercalando 2 min de descanso, por seis semanas.	Grupo CE aumento de 4% na potência pico geral e 5% na média geral.
Aedma et al., 2015	Avaliar os efeitos de CR no aumento da produção de potência anaeróbica em simulações de luta.	20 lutadores, idade média de 25 anos, em ativos.	Grupo placebo e Grupo de 3g de CR, por dia, por 5 dias. Ambos com exercícios repetidos de manivela de alta intensidade.	Não houve impacto na produção de energia anaeróbica dos músculos, em curto prazo de tempo.
Zanelli et al., 2015	Investigar o efeito de CR sobre a hidratação e o aumento da massa magra.	14 homens, 7 treinados e 7 não treinados, idade média de 22 anos.	S1 20g de CR/dia. S2 e S3 5g/dia. Treino de 12 séries e 10 a 12 repetições máximas até a falha.	Aumento no peso, massa magra e hidratação da massa magra.
Zuninga et al., 2012	Avaliar os efeitos da CR na força muscular de 1RM de extensão de perna bilateral e supino.	22 indivíduos do sexo masculino com idade média de 22 anos.	20g de CR durante 7 dias dividido em 4 doses de 5g por dia.	Aumento na potência média. Não ocorreu efeito sobre a força.
Oliveira et al., 2013	Analisar resultados da creatina na performance de atletas velocistas.	12 atletas de elite, sexo masculino, de 18 a 25 anos.	Grupo CR 20 g/dia e 3 g/dia na 2º e 3º semana. Grupo Placebo. Testes de velocidade, sprint e corrida.	Teve como resultado melhora na performance e nos <i>sprints</i> .

Confortin et al., 2019	Avaliar creatina como recurso ergogênico na performance de atletas.	a 11 atletas de handebol feminino, com idade entre 15 a 22 anos.	1° Fase - 10g de CR, por 5 dias. 2° Fase - 3g de CR por 7 dias. Foram testadas em sprints repetidos.	Melhora no IF. Ausência de mais resultados, pela dosagem e período de tempo aplicados.
Martins et al., 2019	Verificar alterações antropométricas e de força, em praticantes de musculação com diferentes protocolos de suplementação.	12 homens, praticantes de musculação, de 19 a 30 anos.	Grupo placebo 0,03g/kg; Grupo estável 0,03g de creatina/kg, ambos por 4 semanas; Grupo sobrecarga 0,3g de creatina/kg por 1 semana e 0,03g por 3 semanas. Testes de musculação.	Aumento de massa corporal, hipertrofia do braço e coxa apenas na sobrecarga. Sem impacto ergogênico no grupo estável e placebo.
Yáñez-Silva et al., 2017	Determinar os efeitos de uma suplementação de creatina de curta duração (14 dias).	19 jogadores de futebol do sexo masculino com idade média de 17 anos.	Grupo placebo 0,03g/kg de maltodextrina, Grupo CR 0,03g/kg, ambos por 14 dias. Teste anaeróbico de Wingate 30s	Aumento da potência de pico, potência média e no trabalho total.
Kaviani et al., 2019	Determinar o curso de tempo pelo qual a CR poderia aumentar a força e prevenir danos musculares.	18 jovens, do sexo masculino, praticantes de musculação.	Grupo Cr 0,07g de creatina/kg; Grupo placebo 0,07g de placebo, por oito semanas de treinamento de resistência.	Aumento na força tanto em duas semanas quanto ao final do estudo no grupo creatina.
Williams; ABT e Kilding, 2015	Determinar os efeitos da suplementação aguda em curto prazo, no desempenho físico.	16 jogadores, do sexo masculino.	20 g/dia de creatina ou placebo, por sete dias. Teste de resistência e Velocidade do Esporte de Bola (BEAST).	Sem diferenças significativas no desempenho, e com a suplementação a curto prazo.

Ramírez-Campillo et al., 2016	Investigar os efeitos de um treinamento pliométrico e intervenção de suplementação do desempenho de jogadoras.	os 30 jogadoras, de 22 a 24 anos.	Grupo creatina 5g 4 vezes/dia durante 7 dias, seguido de 5g/dia durante 5 semanas com programa de treino; Grupo placebo com treino e Grupo controle com placebo sem treino. Por seis semanas.	Grupo placebo e creatina melhora nos saltos, sprints, corrida repetida, resistência e desempenho. Grupo creatina com maior melhora no desempenho.
-------------------------------	--	-----------------------------------	---	---

## 4.2 DISCUSSÃO

A maioria dos estudos demonstrou que a suplementação de creatina (CR) é importante para exercícios de resistência muscular e performance, atuando como um recurso ergogênico efetivo, pois a creatina está envolvida em um dos sistemas metabólicos de fornecimento de energia, processo no qual a adenosina difosfato (ADP) é enzimaticamente ligado ao fosfato da fosfocreatina (CP), regenerando a adenosina trifosfato (ATP), que é a principal moeda energética. A partir da suplementação de creatina tem-se um maior estoque de CR nos músculos, o que favorece o aumento do fornecimento de energia através da ressíntese do ATP.

Dessa forma, a CR permite um nível mais alto no rendimento de potência, possibilitando assim o aumento de execuções, rendimento no treino e ampliação dos índices de força, além de reduzir a fadiga e aumentar o estímulo da síntese protéica, o que pode acelerar o desenvolvimento da massa magra. Vale destacar que os benefícios da creatina estão associados a dosagem e ao período de tempo aplicados, pois é preciso considerar o tempo necessário para aumentar os estoques de creatina no tecido muscular (CORRÊA; LOPES, 2014).

Tal fato foi corroborado por Wang et al. (2018), quando utilizaram um protocolo de suplementação com dosagens mais altas, 20 g de Cr/dia por seis dias e em seguida 2 g até o final do estudo, que teve a duração de seis semanas. Ao final, foi observado que a suplementação aumentou o desempenho de *sprint* de 30 m, melhorou a força muscular, reduziu o dano muscular, aumentou a potência de pico e a altura de salto de todos os atletas do grupo Cr. Tal realidade foi observada também por Crisafulli et al. (2018), quando aplicaram a suplementação de 4 g de Cr com eletrólitos por dia, durante seis semanas, e verificaram um aumento de 4% na potência de pico geral e 5% na potência média geral dos atletas do grupo Cr.

Em contrapartida Williams et al. (2015) quando administraram 20g de creatina por dia durante 7 dias, não encontraram diferenças significativas entre o grupo que recebeu Cr e o que recebeu placebo e os autores afirmam que a suplementação à curto prazo, mesmo sendo intensificada, não promove efeito no desempenho, nem promove melhorias na capacidade de compensação da fadiga.

Acerca da dosagem recomendada, Maughan et al. (2018) através do consenso do International Olympic Committee (IOC), orientam que a suplementação na fase de manutenção deve ser de 3 a 5g de creatina por dia e na fase de sobrecarga deve ser em torno de 20g por dia, divididos em quatro porções iguais, durante 5 a 7 dias. Já a International Society of Sports Nutrition observou melhorias na resistência e no desempenho anaeróbico em remadores de elite, quando submetidos a ingestão de 20 g de creatina por 5 dias (ISSN, 2018).

A ISSN (2018) acrescenta ainda que o método mais rápido para aumentar os estoques de Cr muscular pode ser consumir aproximadamente 0,3 g/kg/dia de monohidrato de creatina por 5-7 dias, em seguida 3-5 g/dia, para manter os estoques elevados. Vale destacar que a administração inicial de doses menores de Cr como de 3 -5 g/dia aumentará os estoques de Cr no músculo em um período de três a quatro semanas, embora, os efeitos iniciais de desempenho deste método de suplementação são menos sustentados.

No presente estudo, o protocolo de suplementação que apresentou mais resultados variou de 3g a 20 g de creatina ao dia, entre 21 dias e 56 dias. Sendo assim, os protocolos mais extensos, como os de três, seis e oito semanas, com dosagem a partir de 3g, fornecem resultados mais significantes em relação ao aumento de força, desempenho, produção de energia e ganho de massa magra (ANTONIO; CICCONE, 2013; GALVAN et al., 2015; RAMÍREZ-CAMPILLO et al., 2016).

Em relação a aplicação da suplementação para o ganho de massa muscular, conforme Melo, Araújo e Reis (2016), tem-se tanto a colaboração da Cr para a produção de energia, aumentando o rendimento e repetições dos exercícios e assim gerando a hipertrofia, quanto o fato de que a retenção de água intramuscular causada pela suplementação, atua como um estímulo para a síntese protéica. Por isso vale destacar o estudo realizado por Martins et al. (2019), no qual foi observado aumento na massa corporal de 75,9 kg para 78,3 kg, hipertrofia do braço de 33,7 cm para 34,5 cm e aumento da coxa de 57,4 cm para 59,2 cm, nos indivíduos do grupo com sobrecarga de 0,3g de creatina/kg, por uma semana, seguido de 0,03g de creatina/kg durante 3 semanas.

Os autores demonstraram também que a sobrecarga de creatina gerou melhores resultados do que a estratégia sem sobrecarga, na qual não foi observado nenhum impacto ergogênico. A partir disso, pode-se inferir que o protocolo de suplementação de sobrecarga, com dosagem e período de tempo corretos, gera efeitos mais rápidos no desempenho, performance e ganho de massa magra do que o protocolo sem sobrecarga (MARTINS et al., 2019).

Além disso, alguns estudos têm demonstrado que a associação da suplementação de creatina com a cafeína pode aumentar a força em exercícios de resistência. Entretanto, existem dados indicando que essa combinação pode anular o efeito. Conforme Pedrosa et al. (2019), que avaliaram 30 praticantes de musculação do sexo masculino, com idade entre 18 e 40 anos, submetidos aos seguintes protocolos: grupo controle sem suplementação, grupo creatina com 5g por dia, grupo cafeína com 5mg/kg e grupo creatina associada a cafeína. Os autores observaram que a suplementação de creatina combinada com cafeína durante 7 ou 28 dias, não alterou os valores de produção de força para o exercício de supino reto quando comparado 7 dias ( $81,8 \pm 8,0\text{kg}$ ) com 28 dias ( $82,0 \pm 8,0\text{kg}$ ).

No entanto, houve alterações na força aferida pelo exercício de cadeira extensora unilateral comparado com valores pré estudo ( $56,2 \pm 7,4\text{kg}$ ) com 28 dias ( $60,2 \pm 7,0\text{kg}$ ). Os autores concluíram que a suplementação de creatina e cafeína, de forma associada, promove redução dos efeitos ergogênicos, já que a suplementação isolada aumentou a força em 7 dias. Destacam ainda a necessidade da realização de mais estudos com número amostral maior, intervalos de avaliações e dosagens diferentes para melhor esclarecimento dos efeitos, mas que até seja bem esclarecido, é indicado evitar o consumo associado de ambos suplementos, quando o objetivo for o aumento da força (PEDROSA et al., 2019).

Tomcik et al. (2018) avaliaram os efeitos metabólicos da associação da suplementação da creatina com carboidratos no desempenho de 18 atletas, do sexo masculino e idade entre 31 a 36 anos, em competições de ciclismo contra relógio (TT) de 120 km intercalado com sprints alternados de 1 e 4 km (seis sprints cada) realizados a cada 10 km, seguido por uma corrida inclinada, até a fadiga. Os voluntários foram divididos em grupo placebo (PLA) e grupo creatina (Cr) com 20g de Cr/dia por 5 dias e 3g de Cr/dia por 9 dias, os dois grupos

foram submetidos a suplementação de carboidratos (CHO) em doses moderadas (MOD) de 6g/kg por dia ou doses de sobrecargas de CHO (LOAD) de 12g/kg por dia.

Os resultados demonstraram que não houve influência sobre o TT geral ou tempos de corrida inclinada entre os grupos. Os grupos CR + MOD e CR + LOAD, melhoraram a potência ( $P < 0,05$ ) durante o sprint final de 4 km, o grupo CR + LOAD facilitou maior concentração de CR total e concentração muscular de glicogênio, em comparação com o PLA + LOAD. Os autores concluíram que a Cr associada a carboidratos pode ser uma estratégia benéfica para aumento da produção de energia durante as repetições de sprints de alta intensidade nos estágios finais do ciclismo TT (TOMCIK et al., 2018).

A posição do ISSN (2018), sobre a utilização da creatina associada a carboidratos e proteínas, é de que a combinação parece aumentar a captação muscular de Cr, no entanto, os efeitos em relação ao desempenho demonstram não ser maiores do que quando se usa somente o monohidrato de creatina.

Sendo assim, pode-se inferir que a creatina é o suplemento nutricional mais eficaz disponível para aumentar o desempenho em exercícios de alta intensidade e acelerar o desenvolvimento de massa muscular. Por isso é essencial a atuação do profissional nutricionista para identificar o tipo de protocolo que melhor se adequa às necessidades do indivíduo, levando em conta também o tipo de treinamento, gerando assim resultados positivos no desempenho e performance (VIEIRA et al., 2016).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do conteúdo exposto e dos resultados obtidos a partir do presente estudo, foi possível concluir que a suplementação da creatina é um recurso ergogênico efetivo para exercícios de alta intensidade. A creatina atua em uma das vias metabólicas de fornecimento e reposição de energia, possibilitando assim que o indivíduo aumente o rendimento no treino, as repetições, a força durante o período final do exercício retardando a fadiga, e por consequência aumenta o dano muscular e o desenvolvimento de massa magra. Além disso, foi possível perceber que a retenção de água nas células musculares, ocasionada pela suplementação, gera um estímulo para o aumento da síntese protéica.

A dosagem utilizada e o período de tempo aplicado são necessários para fornecer os efeitos ergogênicos da creatina, destacando-se dosagens entre 3 g a 5 g e período de no mínimo 4 a 5 semanas, como suficientes para aumentar os estoques de creatina no músculo. Vale destacar a segurança da suplementação, visto que não existem evidências científicas convincentes de que o uso a curto ou longo prazo tenha efeitos prejudiciais. No que diz respeito a combinação da suplementação de Cr com outras substâncias (carboidratos e/ou proteínas), visando um efeito potencializado, a prática pode ser benéfica para o aumento da captação de Cr no músculo, mas quando compara-se o uso apenas de Cr, os efeitos no desempenho não parecem ser maiores.

Em contrapartida, a associação da Cr com cafeína parece promover redução dos efeitos ergogênicos, quando comparada a ação dos suplementos de forma separada, no entanto, mais estudos são necessários para melhor esclarecimento dos efeitos. Ademais, para que se tenha melhora no desempenho, na performance e no aumento de massa magra, com o uso da creatina, é indispensável a orientação e recomendação do profissional nutricionista a fim de definir e adaptar a dosagem de Cr específica para o indivíduo levando em conta o tipo de exercício praticado, a frequência e a intensidade. Com isso, pode-se concluir que mais estudos devem ser realizados para determinar a eficácia do uso associado de creatina com outras substâncias e das demais condições necessárias para a suplementação gerar resultados positivos, fazendo com que possa haver mais conhecimento sobre o referido tema e evitar o uso de forma indiscriminada.

## REFERÊNCIAS

- AEDMA, M.; TIMPMANN, S.; LÄTT, E.; ÖÖPIK, V. A suplementação de creatina a curto prazo não tem impacto no poder anaeróbico da parte superior do corpo em lutadores treinados. **J Int Soc Sports Nutr**, v. 12, n. 45, p. 1-9, 2015.
- AGUIAR A. F.; JANUÁRIO R. S.; JUNIOR R. P.; GERAGE A. M.; PINA F. L.; NASCIMENTO M. A.; PADOVANI C. R.; CYRINO E. S. A suplementação de creatina a longo prazo melhora o desempenho muscular durante o treinamento de força em mulheres mais velhas. **Eur J Appl Physiol**, v. 113, n. 4, p. 987-96, 2013.
- ANTONIO, J.; CICCONE, V. The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. **Journal of the International Society of sports**, v. 10, n. 1, p. 39, 2013.
- BARROS, A. P. P. D.; XAVIER, F. B. Suplementação de creatina para o treinamento de força. **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 91-97, 2019.
- BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. Editora Blucher, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. RESOLUÇÃO DE DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 18, DE 27 DE ABRIL DE 2010. Disponível em: . Acesso em 08 jun. 2020.
- BRIOSCHI, F. R.; HEMERLY, H. M.; BINDACO, É. S. Efeitos ergogênicos da creatina. **Conhecimento em Destaque**, v. 8, n. 19, p. 1-20, 2019.
- CORRÊA, D. A.; LOPES, C. R. Efeitos da suplementação de creatina no treinamento de força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo. v. 8. n. 45. p.180-186. Maio/jun. 2014. ISSN 1981-9927
- CONFORTIN, F. G.; BORDIGNON, R.; FEITOSA, R.; SÁ, C.; CORBELLINI, F.; OLIVEIRA, S. A. Efeito ergogênico da creatina sobre a performance de atletas do Handebol. **RBNE-Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 78, p. 254-264, 2019.
- CRISAFULLI, D. L.; BUDDHADEY, H. H.; BRILL, L. R.; CHALMERS, G. R.; SUPRAK, D. N.; SAN JUAN, J. G. Creatine-electrolyte supplementation improves repeated sprint cycling performance: A double blind randomized control study. **J Int Soc Sports Nutr**, v. 15, n. 21, p. 2-11, 2018.
- DOLAN, E.; GUALANO, B.; RAWSON, E. S. Beyond muscle: the effects of creatine supplementation on brain creatine, cognitive processing, and traumatic brain injury. **European Journal of Sport Science**, v. 19, n. 1, p. 1-14, 2019.
- DORFMAN L. Nutrição voltada ao exercício e ao desempenho esportivo. In: MAHAN, L.K; STUMP, S.E; RAYMOND, J.L. Krause, Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 14ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 1599-1600, 2018.

FARIA, D. P. B. D. Suplementação de creatina no ganho de força e hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de força: uma breve revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.13, n. 43, p. 1477-1483, 2018.

GALVAN E.; O'CONNOR A.; GOODENOUGH Y. C.; DALTON R.; LEVERS K.; BARRINGER N.; CHO M.; JUNG P.; GREENWOOD M.; RASMUSSEN C.; MURANO P. S.; EARNEST C. P.; KREIDER R. Effects of 28 days of two creatine nitrate based dietary supplements on bench press power in recreationally active males. **J Int Soc Sports Nutr**, v. 12, n. 1, p. 17, 2015.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 23, n. 1, p. 183-184. Brasília-DF. 2014.

KAVIANI, M.; ABASSI, A.; CHILIBECK, P.D. Creatine monohydrate supplementation during eight weeks of progressive resistance training increases strength in as little as two weeks without reducing markers of muscle damage. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 59, n. 4, p. 12-608, 2019.

KERKSICK, C. M.; ARENT, S.; SCHOENFELD, B. J.; STOUT, J. R.; CAMPBELL, B.; WILBORN, C. D.; WILLOUGHBY, D. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 1-21, 2017.

KREIDER, R.B.; KALMAN, D.S.; ANTONIO, J.; ZIEGENFUSS, T.N.; WILDMAN, R.; COLLINS, R.; CANDOW, D. G.; KLEINER, S. M.; ALMADA, A. L.; LOPEZ, H. L. Posição da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva: segurança e eficácia da suplementação de creatina em exercícios, esportes e medicina. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 18, p. 1-18, 2017.

KERKSICK, C. M.; WILBORN, C. D.; ROBERTS, M. D.; SMITH-RYAN, A.; KLEINER, S. M.; JAGER, R.; COLLINS, R.; COOKE, M.; DAVIS, J. N.; GALVAN, E.; GREENWOOD, M.; LOWERY, L. M.; WILDMAN, R.; ANTONIO, J.; KREIDER, R. B. Atualização da revisão de nutrição esportiva e exercícios da ISSN: pesquisas e recomendações. **J Int Soc Sports Nutr**, v. 15, n. 38, p. 1-57, 2018.

LANHERS, C.; PEREIRA, B.; NAUGHTON, G.; TROUSSELARD, M.; LESAGE, F. X.; DUTHEIL, F. Creatine supplementation and upper limb strength performance: A systematic review and meta-analysis. **Sports Medicine**, v. 47, n. 1, p. 163-173, 2017.

LEITE, M. S. R.; SOUSA, S. C.; SILVA, F. M.; BOUZAS, J. C. M. Creatina: estratégia ergogênica no meio esportivo: uma breve revisão. **Rev. de Atenção à Saúde**, v. 13, n. 43, p. 52-60, 2015.

MARTINS, Y. D. L. X.; LIMA, M. F.; RAMOS, J. L.; MARINS, J. C. B. Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 82, p. 854-863. Viçosa/MG. 2019.

MELO, A. L. D.; ARAÚJO, V. C.; REIS, W. A. Efeito da suplementação de creatina no treinamento neuromuscular e composição corporal em jovens e idosos. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 79-86, 2016.

MOLINA, G. E. **Desempenho da potência anaeróbica em atletas de elite do mountain bike submetidos à suplementação aguda com creatina**. 162f. Dissertação (Pós Graduação em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

MAUGHAN, R. J.; BURKE, L. M.; DVORAK, J.; MEYER, L. E. D.; PEELING, P.; PHILLIPS, M. S.; RAWSON, E.; WALSH, N.; GARTHE, H.; MEUSSEN, R.; LOON, J. C. L.; SHIRREFFS, M. S.; SPRIET, L.; STUART, M.; VERNEC, A.; CURREL, K.; ALI, M. V.; BUDGETT, G. M. R.; LJUNGQVIST, A.; MOUNTJOV, M.; YANNIS, P. P.; SOLIGARD, T.; ERDENER, U.; ENGBRETSSEN, L. Declaração de consenso do COI: suplementos alimentares e atleta de alto desempenho. **British journal of Sports Medicine**, v. 52, 2018.

OLIVEIRA, L. M.; AZEVEDO, M. D. O.; CARDOSO, C. K. D. S. Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 10-15, 2017.

OLIVEIRA, R. I. D. D.; LOPES, C. R.; FELTRIN M.B.; DECHECHI, C. J.; MOTA, G. R. D.; EVANGELISTA, A. L.; MARCHETTI, P. H.; NAVARRO, A. C. Os efeitos da suplementação de creatina na performance de corredores velocistas – 100 e 200 metros. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 42, p. 540-547. São Paulo. 2013.

PEDROSA, F.; SOUZA, A. C. P. F. D.; LEAL, J. C., MARQUES-OLIVEIRA, G. &. Efeitos da suplementação de creatina conciliada a cafeína sob a força de praticantes de musculação. **Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 81, p. 739-748, 2019.

POSIADLO, M. C. B. C.; MELLO, A. R. M. M.; NASCIMENTO, A. F. Z. Q.; SANTOS, A. L. R.; ALVES, C. F. F.; MARTINS, D. L.; RESENDE, P. R. Efeitos colaterais do uso indiscriminado dos anabolizantes. **e-RAC**, v. 8, n. 1, 2018.

RAMÍREZ-CAMPILLO, R.; GONZÁLEZ-JURADO, A.; MARTÍNEZ, C.; NAKAMURA, F. Y.; PEÑAILILLO, L.; MEYLAN, C. M. P.; CANIUQUEO, A.; CAÑAS-JAMET, R.; MORAN, J.; ALONSO-MARTÍNEZ, A. M.; IZQUIERDO, M. Efeitos do treinamento pliométrico e suplementação de creatina no exercício de intensidade máxima e resistência em jogadoras de futebol. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, p. 682-687, 2016.

TOMCIK, K. A.; CAMERA, D. M.; BONE, J. L.; ROSS, M. L.; JEACOCKE, N. A.; TACHTSIS, B.; SEDEN, J.; LOON, L. J. C. V.; HAWLEY, J. A.; BURKE, L. M. Effects of Creatine and Carbohydrate Loading on Cycling Time Trial Performance. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 50, n. 1, p. 141-150, 2018.

VIEBIG, R. F.; NACIF, M. D. A. L. **Nutrição aplicada à atividade física e ao esporte**. In: SILVA, S.M.C.S.D., MURA, J.D.P. Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietética. 2ª Edição. Editora Roca, p. 239, 2010.

VIEIRA, T. H. M.; DE REZENDE, T. M.; GONÇALVES, L. M.; RIBEIRO, O. P. F.; SILVA JR, A. J. Pode a suplementação da creatina melhorar o desempenho no exercício resistido?. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 10, n. 55, p. 3-10, 2016.

VOGEL, C.; ROMAN, A.; SIQUEIRA, L. D. O. Efeitos neuroprotetores relacionado à suplementação com creatina. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 23, n. 1, p.70-83, 2019.

WANG, C. C.; FANG, C. C.; LEE, Y. H.; YANG, M. T.; CHAN, K. H. Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance. **Nutrients**, v. 10, n. 11, p. 1-10, 2018.

WILLIAMS, J.; ABT, G.; KILDING, A. E. Effects of creatine monohydrate supplementation on simulated soccer performance. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 9, n. 3, p. 503-513, 2015.

YÁÑEZ-SILVA, A.; BUZZACHERA, C.F.; PIÇARRO, I. D. C.; JANUARIO, R. S. B.; FERREIRA, L. H. B.; MCANULTY, S.R.; UTTER, A.C.; SOUZA-JUNIOR, T. P. Effect of low dose, short-term creatine supplementation on muscle power output in elite youth soccer players. **J Int Soc Sports Nutr**, v. 14, n. 5, p. 1-8, 2017.

ZANELLI, J. C. S; CORDEIRO, B. A.; BESERRA, B. T. S.; TRINDADE, E. B. S. M. Creatina e treinamento resistido: efeito na hidratação e massa magra. **Rev Bras Med Esporte**, v. 21, n. 1, p. 27-31, 2015.

ZUNINGA, J. M.; HOUSH, T. J.; CAMIC, C. L.; HENDRIX, R.; MIELKE, M.; JOHNSON, G. O.;HOUSH, D. J.; SCHMIDT, R.J. Os efeitos da carga de monohidrato de creatina no desempenho anaeróbico e na força máxima de uma repetição. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 6, p. 1651-1656, 2012.